

EUROPEAN PATENT OFFICE

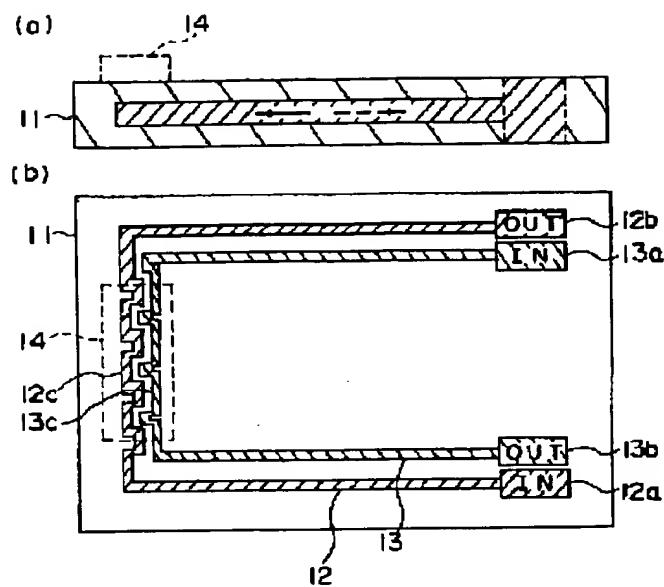
Patent Abstracts of Japan

8/11

PUBLICATION NUMBER : 08139478
 PUBLICATION DATE : 31-05-96

APPLICATION DATE : 08-11-94
 APPLICATION NUMBER : 06273565

APPLICANT : NAKAI SADAO;
 INVENTOR : SUGA HIROBUMI;
 INT.CL. : H05K 7/20 H01L 23/473
 TITLE : HEAT SINK



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a heat sink, which can absorb efficiently heat from a radiator and can be stacked thereon at a high density.

CONSTITUTION: In a radiator 11, two water channels 12 and 13 are provided side by side in the same surface. Inlet ports 12a and 13a and outlet ports 12b and 13b of these water channels 12 and 13 are arranged in a lateral symmetry. The water channels 12 and 13 themselves, through which cooling water is flowed, are also provided side by side from the intakes 12a and 13a to the discharge vents 12b and 13b and are arranged in a lateral symmetry. The water channels 12 and 13 are bent in bent parts 12c and 13c. An LD array 14 is contactedly placed on the radiator 11 on the upper parts of these bent parts 12c and 13c. As the directions of the cooling water, which is flowed through the water channels 12 and 13 adjacent to each other, are different from each other, the water channels 13 and 12, through which the cooling water subjected to temperature rise is flowed, exist being adjacent to the water is channels 12 and 13, through which the low temperature cooling water is flowed, and the ununiformity of a temperature gradient in the water channels is solved.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

| |
|---------------|
| FHP99-09 EP |
| 02.12.27 |
| SEARCH REPORT |

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-139478

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl.⁶

H 05 K 7/20
H 01 L 23/473

識別記号 庁内整理番号

N

F 1

技術表示箇所

H 01 L 23/ 46

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 ○L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-273505

(22)出願日 平成6年(1994)11月8日

(71)出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社

静岡県浜松市市野町1126番地の1

(71)出願人 591114799

中井 貞雄

大阪府茨木市北春日丘3-6-45

(72)発明者 中井 貞雄

大阪府茨木市北春日丘3丁目6番地45

(72)発明者 山中 正宣

大阪府箕面市石丸3丁目25番地E-205号

(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外4名)

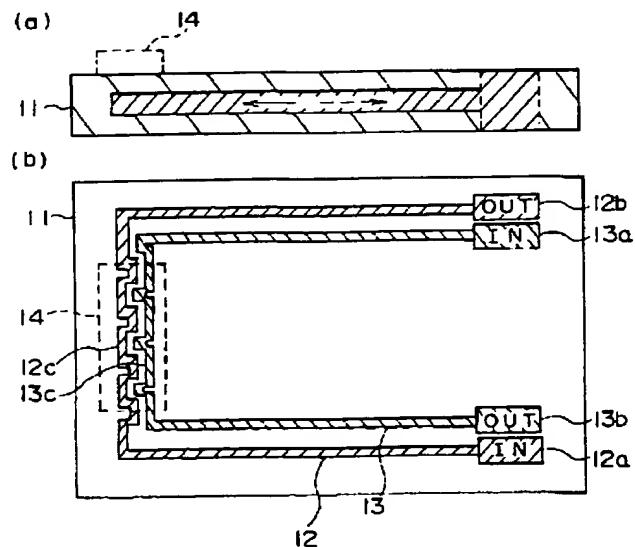
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヒートシンク

(57)【要約】

【目的】発熱体から熱を効率良く奪うことが可能で、高密度にスタックできるヒートシンクを提供する。

【構成】放熱体11には同じ面内に2つの水路12, 13が並設されている。これら各水路12, 13の吸入口12a, 13aおよび排出口12b, 13bは左右対称に配置されている。冷却水が流れる水路12, 13自身も、吸入口12a, 13aから排出口12b, 13bまで並設されており、左右対称に配置されている。また、各水路12, 13は屈曲部12c, 13cにおいて屈曲している。LDアレイ14は、この屈曲部12c, 13cの上方部分の放熱体11に接触して載置されている。隣接する各水路12, 13に流される冷却水の向きは相違しているため、低温の冷却水が流れる水路12, 13に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路13, 12が存在し、温度勾配の不均一は解消される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱体に接触させられる放熱体と、この放熱体に形成された水路とを備え、この水路に冷却水を流して前記発熱体を冷却するヒートシンクにおいて、前記水路は同じ面内に複数並設され、隣接する各水路に流される冷却水の向きが相違していることを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】 前記水路は前記発熱体の近傍において屈曲していることを特徴とする請求項1記載のヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は水冷構造を有するヒートシンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のヒートシンクとしては、例えば、図2に示す高出力LD(レーザーダイオード)アレイ用のヒートシンクがある。ここで、同図(a)はこのヒートシンクの断面図、同図(b)は平面図を示している。このLDアレイ用ヒートシンクには、LD発振波長の動的な変動を抑えることはもちろんのこと、出射されたレーザビームの空間的なばらつきを最小限に抑制する機能を果たすことが必要とされる。

【0003】 このため、このヒートシンクではLDアレイの放熱を円滑に行うために水冷構造が備えられている。つまり、放熱体1には上面水路2aと下面水路2bとの2層構造をした水路2が設けられている。この水路2の注入口3から取り込まれた冷却水は上面水路2aにおいて広げられる。広げられた冷却水はLDアレイ4を一様に冷却し、冷却後、下面水路2bを通って排出口5に戻される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のヒートシンク構造においては、水路2が上面水路2aと下面水路2bとの2層で構成されているため、放熱体1の厚さを薄くするには限度があった。従って、大出力のLDアレイを効率的に冷却するため、ヒートシンクを積み重ねてスタック構造を構成する場合、積み重ねられるヒートシンク数にも制限が生じる。

【0005】 また、注入口3と排出口5とがヒートシンク内で非対称に配置され、上面水路2aと下面水路2bとはヒートシンク内で厚み方向において非対称に構成されている。従って、上面水路2aを流れる低温の冷却水と下面水路2bを流れる温度上昇した冷却水とによってヒートシンク内に形成される温度分布は、不均一な温度勾配を生じる。よって、LDアレイ4から奪い取られた熱は放熱体1から外気へ効率良く放熱されない。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような課題を解消するためになされたもので、放熱体に接触させら

れる放熱体と、この放熱体に形成された水路とを備え、この水路に冷却水を流して放熱体を冷却するヒートシンクにおいて、上記水路は同じ面内に複数並設され、隣接する各水路に流される冷却水の向きが相違していることを特徴とするものである。

【0007】 また、上記水路は放熱体の近傍において屈曲していることを特徴とするものである。

【0008】

【作用】 水路が複数並設され、しかも、隣接する各水路10に流される冷却水の向きが相違しているため、低温の冷却水が流れる水路に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路が存在する。

【0009】 また、水路が屈曲している部分において冷却水は乱流を生じ、水路内を流れる冷却水の温度分布は水路内において均一になる。

【0010】 また、水路が同じ面内に形成されるため、放熱体の厚みは薄くなる。

【0011】

【実施例】 図1は本発明の一実施例によるヒートシンク20を示しており、同図(a)はこのヒートシンクの断面図、同図(b)は平面図を表している。

【0012】 放熱体11には1つの層つまり同じ面内に2つの水路12, 13が並設されている。各水路12, 13には冷却水が取り入れられる吸入口12a, 13aと冷却水が排出される排出口12b, 13bとが設けられている。一方の水路12, 13の吸入口12a, 13aは他方の水路13, 12の排出口13b, 12bに隣接しており、吸入口12a, 13aおよび排出口12b, 13bは左右対称に配置されている。冷却水が流れる水路12, 13自体も、吸入口12a, 13aから排出口12b, 13bまで並設されており、左右対称に配置されている。また、水路12, 13には屈曲部12c, 13cが形成されており、各水路12, 13はこの屈曲部12c, 13cにおいて屈曲している。放熱体であるLDアレイ14は、この屈曲部12c, 13cの上方部分の放熱体11に接触して載置されている。

【0013】 このような構成において、各水路12, 13の注入口12a, 13aに冷却水が注入される。注入された冷却水は各水路12, 13に導かれて排出口12b, 13bまで流れ、排出される。この冷却水の通水によってLDアレイ14の発熱は奪われ、奪われた熱は放熱体11から外気へ放出される。

【0014】 本実施例によるヒートシンクでは、水路12, 13が2つ並設され、しかも、隣接する各水路12, 13に流される冷却水の向きは相違している。また、注入口12a, 13aからLDアレイ14下の屈曲部12c, 13cに至るまでの冷却水は、まだ放熱体から熱を奪っておらず、低温状態にある。また、LDアレイ14下の屈曲部12c, 13cから排出口12b, 13bまでの冷却水は、放熱体から熱を奪って温度が上昇

した状態にある。よって、本実施例によるヒートシンクでは、注入口12aから屈曲部12cに至るまでの低温の冷却水が流れる水路12に隣接し、屈曲部13cから排出口13bまでの温度上昇した冷却水が流れる水路13が存在する。また、同様に、注入口13aから屈曲部13cに至るまでの低温の冷却水が流れる水路13に隣接し、屈曲部12cから排出口12bまでの温度上昇した冷却水が流れる水路12が存在する。従って、隣接する各水路12, 13は相互に熱を授受し合い、水路12, 13が設けられた面方向における放熱体11の空間的な温度分布のばらつきは最小限に抑制される。よって、従来のヒートシンクのように不均一な温度勾配を生じなくなる。このため、LDアレイ14から奪い取られた熱は放熱体11の全表面から効率良く外気へ放出されるようになり、ヒートシンクによる熱交換の効率は向上する。

【0015】また、各水路12, 13の屈曲部12c, 13cにおいて、冷却水の層流は抑えられ、この屈曲部12c, 13cに乱流が生じる。よって、従来のようにただ単に冷却水が流されている場合には、LDアレイ14に近い側の水路内壁に沿って流れる上層部の冷却水だけが主としてLDアレイ14から熱を奪っていたが、本実施例ではこの乱流が生じることによって層流が揉まれ、従来熱を奪う作用をしなかった下層部を流れる低温の冷却水もLDアレイ14に近い側の水路内壁に接するようになる。従って、各水路12, 13の下層部を流れる冷却水も冷却作用を果たすようになり、各水路12, 13内を流れる冷却水の温度分布はこの屈曲部12c, 13cによって均一にさせられる。このため、冷却水はLDアレイ14からより効率的に熱を奪うようになり、ヒートシンクの熱交換の効率はさらに向上する。この結果、LDの発振波長のばらつきを最小限に抑制することが可能になる。

【0016】また、各水路12, 13は同じ面内に形成

されているため、放熱体11の厚みは薄くなる。このため、ヒートシンクを積層してスタック構造化しても、従来より多くのヒートシンクを積み重ねることが可能となり、大出力化の際ににおけるヒートシンクの実装密度を高くすることが可能となる。よって、放熱量の大きなLDアレイであっても効率良く冷却することが可能となる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、水路が複数並設され、しかも、隣接する各水路に流される冷却水の向きは相違しているため、低温の冷却水が流れる水路に隣接して温度が上昇した冷却水が流れる水路が存在する。従って、隣接する各水路は相互に熱を授受し合い、水路が複数設けられた面方向における放熱体の空間的な温度分布のばらつきは最小限に抑制され、不均一な温度勾配を生じなくなる。このため、発熱体から奪い取られた熱は放熱体の全表面から効率良く外気へ放出される。

【0018】また、水路が屈曲している部分において冷却水は乱流を生じ、水路内を流れる冷却水の温度分布は水路内において均一になる。このため、冷却水は発熱体からより効率的に熱を奪うようになり、ヒートシンクの熱交換の効率は向上する。

【0019】また、水路が同じ面内に形成されるため、放熱体の厚みは薄くなる。このため、ヒートシンクを積層してスタック構造化しても、従来より多くのヒートシンクを積み重ねることが可能となり、放熱量の大きな発熱体であっても効率良く冷却することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

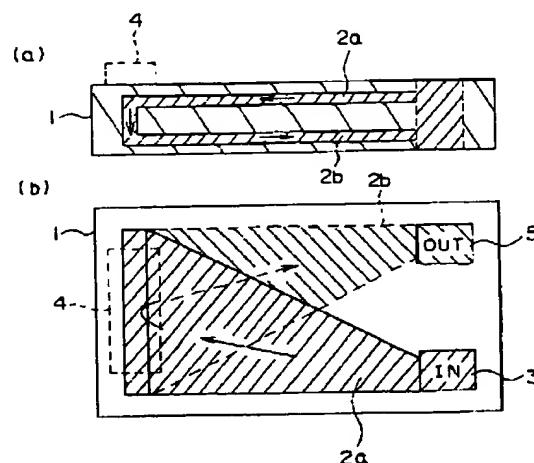
【図1】本発明の一実施例によるヒートシンクを示す図である。

【図2】従来のヒートシンクを示す図である。

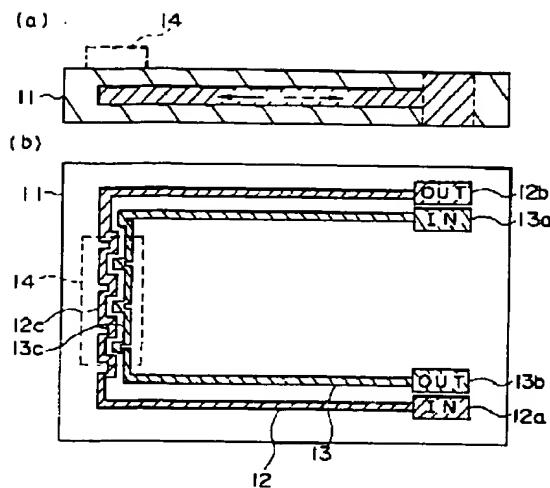
【符号の説明】

11…放熱体、12, 13…水路、12a, 13a…注入口、12b, 13b…排出口、14…LDアレイ。

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 宮島 博文

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松市
トニクス株式会社内

(72)発明者 神崎 武司

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松市
トニクス株式会社内

(72)発明者 菅 博文

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松市
トニクス株式会社内